



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA
CURSO DE AGRONOMIA

**ESTUDO PRELIMINAR DA PRESENÇA DE ESPÉCIES DE ABELHAS DO GRUPO DAS
MELIPONAS EM DUAS ÁREAS NO DISTRITO FEDERAL: ÁREA EM RECUPERAÇÃO
DE PAISAGEM E ÁREA URBANA**

MATHEUS DE ANDRADE DESTRO
DANILO BARBOSA DE SOUZA SILVA

ORIENTADORA: PROF^a. ANA MARIA RESENDE JUNQUEIRA, PhD

BRASÍLIA, DF
2019

**MATHEUS DE ANDRADE DESTRO
DANILO BARBOSA DE SOUZA SILVA**

**ESTUDO PRELIMINAR DA PRESENÇA DE ESPÉCIES DE ABELHAS DO GRUPO DAS
MELIPONAS EM DUAS ÁREAS NO DISTRITO FEDERAL: ÁREA EM RECUPERAÇÃO
DE PAISAGEM E ÁREA URBANA**

Monografia apresentada à Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária da
Universidade de Brasília, como parte das
exigências do Curso de Graduação em
Agronomia, para a obtenção do título de
Engenheira Agrônoma

Orientadora:
PROF^a. PhD ANA MARIA RESENDE JUNQUEIRA

**BRASÍLIA, DF
DEZEMBRO/2019**

DESTRO, Matheus de andrade

SILVA, Danilo barbosa de souza

Estudo preliminar da presença de espécies de abelhas do grupo das meliponas em duas áreas do distrito federal: área em recuperação de paisagem e área urbana

Monografia – Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2019.

1. Abelhas 2. importância ecossistêmica 3. dispersão genética 4. Sistema de polinização
I. Junqueira, A. M. R. II. Ph.D.

Cessão de direitos

Nomes dos Autores: Matheus de Andrade Destro e Danilo Barbosa De Souza Silva

Título: Estudo preliminar da presença de espécies de abelhas do grupo das meliponas em duas áreas do distrito federal: área em recuperação de paisagem e área urbana .

Ano: 2019

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias deste relatório e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. A autora reserva - se a outros direitos de publicação, e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito dos autores.

Matheus de Andrade Destro

Danilo Barbosa De Souza Silva

**MATHEUS DE ANDRADE DESTRO
DANILO BARBOSA DE SOUZA SILVA**

**ESTUDO PRELIMINAR DA PRESENÇA DE ESPÉCIES DE
ABELHAS DO GRUPO DAS MELIPONAS EM DUAS ÁREAS NO
DISTRITO FEDERAL: ÁREA EM RECUPERAÇÃO DE PAISAGEM E
ÁREA URBANA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária
da Universidade de Brasília, como parte das
exigências do curso de Graduação em
Agronomia, para obtenção do título de
Engenheira Agrônoma.

Aprovado em 11 de dezembro de 2019.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^a. Ana Maria Resende Junqueira
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – Universidade de Brasília
(Orientadora)

MSc. Camila Cembrolla Telles
(Examinadora Interna)

Profa. Dra Juliana Martins de Mesquita Matos
(Examinadora Externa)

**BRASÍLIA, DF
DEZEMBRO/2019**

“...se as abelhas desaparecerem da face da Terra, a humanidade terá apenas mais quatro anos de existência. Sem abelhas não há polinização, não há reprodução da flora, sem flora não há animais, sem animais, não haverá raça humana.” Albert Einstein

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, que sempre esteve comigo por me ajudar em todos os momentos, me dando saúde e inspiração para que eu pudesse realizar o presente estudo.

Aos meus familiares , por sempre me apoiar nos meus sonhos. Ao meu pai, Sadraque Jacinto, por sempre me motivar e cobrar para me dedicar aos estudos, por ter dado total exemplo dentro e fora de casa e pela ajuda da construção do meu ser em pessoa . À minha mãe, Durcilene Barbosa, pelos esforços dentro do lar, me proporcionando educação e sempre ter me motivando aos estudos com sua presença adorável e motivadora .

À minha orientadora, Professora Ana Maria Resende Junqueira, pela oportunidade da orientação, amizade e por me proporcionar o conhecimento sobre esses animais incríveis que são as abelhas, que admiro e respeito cada dia mais e por ser a pessoa incrível que me ajudou nesse período de graduação , mostrando o vasto lado técnico da agroecologia .

Aos meus amigos de graduação pela ajuda, companheirismo, risadas e estímulo profissional e pessoal, tenho muito orgulho de fazer parte deste grupo onde conheci pessoas maravilhosas. Deixo aqui meu muito obrigado á todos que me ajudaram nessa conquista

À FAV, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, pela oportunidade concedida de estudar em um programa de excelência, que tenho muito orgulho de fazer parte.

att Danilo Barbosa

Agradeço a minha família que nestes anos foram tão importantes para me guiar

aos caminhos corretos e decisões importantes. Minha mãe Aldanei Andrade que posso assim dizer uma super mãe, que nem por um momento deixou de ser mãe, amiga e companheira de seus parentes e amigos, trilhando um caminho próspero e exemplar. Meu pai Nelson Destro que desde a infância me trouxe a paixão pela terra, pela agricultura e claro a meliponicultura e os conhecimentos tradicionais indígenas a ela atrelado, o respeito a terra, as plantas, aos animais e toda a diversidade de que tanto dependemos.

Agradeço a minha orientadora Professora Doutora Ana Maria Rezende Junqueira pela magnífica oportunidade da participação de grupo do Programa de Ensino Tutorial da Agronomia - UnB, por estes dois anos de ótimas vivências, conhecimentos e comemoração. Daqui sairá não apenas um agrônomo, mas também um cidadão consciente, um profissional da área da agroecologia e produção em sistemas sustentáveis.

Agradeço aos meus amigos que fiz em todos esses anos de agronomia. Pelo companheirismo, pelas risadas, conselhos, pelegos e todo o crescimento pessoal que as amizades e essa universidade trouxeram.

Agradeço a minha primeira amizade na universidade, meu grande amigo Cerdeira e meus grandes amigos de curso e vida, Matheus Quadros, Bruno Monteiro, Anísio, Mestre Túlio, Vitória, Rebeca Mesquita, Letícia Bandeira, Danilo Barbosa, Alexandre Pinheiro, Matheus Saad e todos os outros que a tempos me acompanham nesta jornada.

Agradeço a Faculdade de Medicina Veterinária - UnB, e todo seu corpo docente que me proporcionaram grandes momentos, incríveis conhecimentos, e a oportunidade de estudar em uma das melhores do país.

att Matheus A Destro

RESUMO

As abelhas, de forma geral, são consideradas elementos de extrema importância para a manutenção da vida no planeta. As abelhas sem ferrão podem apresentar papel estratégico na reconstituição de florestas tropicais e conservação de remanescentes florestais. Em virtude da dependência dos recursos florais, as abelhas apresentam muitas adaptações à localização e coleta destes recursos e, na visita, às flores promovem involuntariamente a polinização, serviço ecológico chave para a manutenção e a conservação dos ecossistemas, podendo atuar como bioindicadores da qualidade ambiental. O objetivo do trabalho foi avaliar a população de abelhas sociais, nativas sem ferrão, em diferentes condições de nidificação e forrageamento, considerando área da Fazenda Água Limpa (UnB) e área urbana, bem como quantificar e identificar as espécies vegetais e abelhas presentes, quantificar a presença de ninhos nas edificações da área urbana e destacar o papel das abelhas em ambientes naturais e de produção. A coleta de dados foi realizada em duas localidades: Fazenda Água Limpa (FAL) - Núcleo Rural Vargem Bonita - Núcleo Bandeirante Brasília - DF, pertencente à Universidade de Brasília (UnB) em uma parcela que abrange o Complexo Agroflorestal, trilha do buritizal, até os limites do córrego Capetinga, totalizando quatro hectares. A outra parcela abrange o Instituto de Artes da Universidade de Brasília – IDA, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Asa Norte, Brasília, uma área localizada ao lado do IDA, departamento de Música - UnB, totalizando quatro hectares. As atividades foram divididas em duas etapas: A coleta de dados foi realizada nos meses de setembro e outubro de 2019, com auxílio de fita métrica e planilhas para anotações da medição do diâmetro a altura do peito (DAP) das árvores presentes na localidade, bem como a presença das abelhas na área. Todas as árvores que apresentaram DAP maior que 30 centímetros foram consideradas no estudo devido a probabilidade de apresentarem fendas que serviriam de local para nidificação das abelhas. A identificação das espécies de abelhas presentes foi feita por meio da observação do tubo de cera da entrada dos enxames. Foi possível identificar que as abelhas interagem com grande número de espécies de plantas, bem como nidificam em edificações quando encontram as condições para isso. Nesse caso, seria interessante sua transferência para locais menos movimentados e de menor risco de perturbação antrópica. Considerando as duas áreas do estudo, verificou-se que na Fazenda Água Limpa, na área em recuperação e na mata ciliar, não foram encontradas abelhas sem ferrão nas árvores com DAP superior a 30 cm. Acredita-se que isso se deve ao reduzido número de árvores que atendam essa condição e devido à perturbação antrópica nestes espaços. Na área do Campus Darcy Ribeiro foram observadas espécies de árvores mais antigas, floríferas, mais condensadas e já estabilizadas, o que pode ter contribuído para atração das espécies de abelhas observadas. Considerando a produção de alimentos e o papel ecológico das abelhas, é primordial a preservação das árvores, o plantio delas, se necessário, e a busca da harmonização e integração entre a produção de alimentos e preservação da natureza para que elas desempenhem seu papel no máximo de seu potencial.

Palavras-chave: Abelhas sem ferrão, serviços ecossistêmicos, restauração ambiental.

LISTA DE FOTOS

Foto 1A: Visão geral da área em recuperação.....	27
Foto 1B: Áreas de estudo na zona em recuperação de paisagem.....	27
Foto 2A: Visão geral da área Urbana do estudo.....	29
Foto 2B: Áreas de estudo em zona urbana.....	29
Foto 3A: Banco com enxame de melipona na área urbana.....	29
Foto 3B: Abelha jataí em árvore na área urbana.....	29
Foto 4A: Abelha Mirim em edificação na área urbana.....	35
Foto 4B: Abelha Jataí em edificação da área urbana.....	35
Foto 5A: Alocação de enxames para integração na área de recuperação.....	39
Foto 5B: Abertura de enxame em práticas, no meliponário do complexo agroflorestal na área degradada.....	39
Foto 6A: Caixa racional instalada na área em recuperação.....	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Identificação das árvores e espécies de abelhas presentes na área urbana.....	29
---	----

Tabela 2: Identificação das árvores e espécies de abelhas presentes na área urbana.....	30
---	----

Tabela 3: Nome popular e científico das espécies encontradas na área em recuperação.....	36
--	----

Tabela 4: Identificação das árvores e espécies de abelhas presentes na área em recuperação de paisagem.....	37
---	----

Tabela 5: Comparação entre as áreas de estudo.....	41
--	----

SUMÁRIO

1.	
INTRODUÇÃO.....	12
2.	
OBJETIVOS.....	13
.2.1	Objetivo
geral.....	13
2.2	Objetivos específicos.....
13	
3.	REVISÃO
BIBLIOGRÁFICA.....	14
3.1. Sobre bioma do cerrado.....	
14	
3.2.	
Meliponicultura.....	14
3.3.	
POLINIZAÇÃO.....	17

3.4.	POLINIZADORES.....	17
3.5.	RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS.....	18
3.6.	POLINIZADORES NATIVOS EUSOCIAIS.....	20
3.7.	DIMINUIÇÃO DAS POPULAÇÕES/CONSERVAÇÃO.....	22
3.8.	INVASÕES BIOLÓGICAS.....	24
3.9.	SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS.....	25
4.	MATERIAIS E MÉTODOS.....	26
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
5.1.	ÁREA URBANA.....	29
5.2.	ÁREA EM RECUPERAÇÃO DE PAISAGEM.....	36
5.3.	TABELA COMPARATIVA DAS DUAS ÁREAS E CONSIDERAÇÕES.....	41
6.	CONCLUSÕES.....	43
7.	REFERÊNCIAS.....	44

1.INTRODUÇÃO

A vida das abelhas é essencial para o planeta e para o equilíbrio dos ecossistemas, já que, na busca do pólen, sua refeição, as abelhas polinizam

plantações de frutas, legumes e grãos. Esta polinização é indispensável, pois é através dela que cerca de 80% das plantas se reproduzem.

As abelhas, de forma geral, são consideradas elementos de extrema importância para a manutenção da vida no planeta. Elas são responsáveis pela polinização de ecossistemas agrícolas e naturais. Apesar de tamanha relevância, elas estão em declínio por causa das diversas ações antrópicas que destroem seus ninhos, principalmente, por questões econômicas. A perda de uma espécie de abelha polinizadora pode reduzir ou mesmo extinguir espécies vegetais. É necessário utilizar alternativas que atendam aos interesses sociais, econômicos e, principalmente, ambientais para a preservação destes organismos.

As abelhas sem ferrão podem apresentar papel estratégico na reconstituição de florestas tropicais e conservação de remanescentes florestais. Em virtude da dependência dos recursos florais, as abelhas apresentam muitas adaptações à localização e coleta destes recursos e, na visita, às flores promovem involuntariamente a polinização, serviço ecológico chave para a manutenção e a conservação dos ecossistemas, podendo atuar como bioindicadores da qualidade ambiental.

Esses visitantes florais e potenciais polinizadores podem influenciar significativamente na dispersão e na estrutura genética das populações das espécies vegetais, segundo Murawski & Gilbert (1986) e Pollato & Alves-Júnior (2008).

É necessário entender essa dinâmica dos visitantes florais possibilitando alternativas para recuperação de áreas degradadas que favoreçam a redução dos custos, e o retorno dessas áreas a uma condição ecológica mais próxima da original, ou seja, promovendo a restauração ecológica, conforme Gandolfi et al. (2006).

2. OBJETIVO

2.1. Objetivo geral

Avaliar a população de abelhas sociais nativas e espécies vegetais presentes em diferentes condições de nidificação e forrageamento, em área de recuperação de paisagem e em área urbana.

2.2. Objetivos específicos

- ✓ Avaliar a diversidade e a abundância de espécies vegetais e abelhas sociais nativas em área de recuperação de paisagem e em área urbana.
- ✓ Quantificar a presença de ninhos de abelhas sociais nativas nas edificações da área urbana.
- ✓ Destacar o papel das abelhas em ambientes naturais e de produção agrícola.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Sobre o bioma cerrado

Segundo a UNESCO (2012, p. 01), o cerrado é o segundo maior bioma em extensão do Brasil e ocupa aproximadamente um quarto do território nacional, sendo superado apenas pela floresta amazônica. Está localizado principalmente no Planalto Central do Brasil, composto por diversas formações vegetais, apresentando interfaces com a maioria dos grandes biomas nacionais.

A flora do cerrado é considerada a mais rica savana do mundo, e estima-se que entre 4 a 7.000 espécies habitam essa região.

O Cerrado possui alta diversidade biológica e principalmente um grande número de espécies endêmicas genuinamente brasileiras (Durigan et al. 2004). É considerado um hotspot de biodiversidade (Myers et al. 2000) ocupando cerca de 23% de todo o território brasileiro (Ratter et al. 1997).

Este Bioma apresenta as maiores taxas de desmatamento e o mais rápido processo de expansão das fronteiras agrícolas do país (Felfili et al. 2002 ; Oliveira & Felfili 2005). Nos últimos 35 anos, mais da metade da sua área foi transformada em pastagens, plantações de grãos e outros tipos de uso (Klink & Machado 2005). As práticas de preservação, conservação, plantio e manejo no cultivo de espécies nativas do cerrado, propiciam melhor aproveitamento dos recursos naturais na produção de espécies nativas para fins econômicos, industriais e ambientais.

3.2

Meliponicultura:

Silva (2012), relata que a Meliponicultura é considerada como sendo uma atividade capaz de causar impactos positivos, tanto sociais quanto econômicos, contribuindo também para a manutenção e a preservação dos ecossistemas. Nessa atividade, o valor ambiental é caracterizado pela interdependência da vegetação (nativa e cultivada) com a biodiversidade de polinizadores.

A Meliponicultura pode contribuir, de forma determinante, para o desenvolvimento sustentável, favorecendo, economicamente, as comunidades quilombolas e grandes produtores rurais. Para tanto, torna-se necessário o desenvolvimento de projetos destinados à divulgação do conhecimento sobre as abelhas sem ferrão, objetivando estimular a ideia de preservação e conservação, principalmente, junto às comunidades naturais.

Silva (2012), citando PALAZUELOS (2008) e ALVES (2007), afirma que como ferramenta possível para o homem além da preservação das matas nativas, PALAZUELOS(2008) explica que, a criação de meliponíneos ou meliponicultura é uma prática bastante antiga. Desenvolvida há muitos séculos, os relatos dessa atividade remonta aos primórdios das civilizações antigas, no Egito Antigo. Já COLETTTO (2005) também citado por SILVA, (2012), diz que inicialmente, desenvolvida pelos índios, a meliponicultura brasileira foi ao longo do tempo sendo praticada de forma tradicional por pequenos e médios produtores, principalmente, por aqueles que usavam mão de obra familiar nas atividades agropecuárias, sendo considerada uma atividade econômica complementar. Ainda hoje no Brasil esta prática é muito comum, sendo especialmente mantida por povos indígenas, mas também por comunidades tradicionais e camponesas, em diversas regiões do Brasil.

A meliponicultura é uma atividade bastante difundida nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, tendo o mel, assim como na apicultura, como principal produto resultado da atividade. Referindo-se especialmente ao Nordeste, destaca-se a criação de espécies de abelhas do gênero *Melipona*, principalmente, *Melipona scutellaris* Latreille, 1811. As abelhas deste gênero apresentam porte avantajado quando comparado aos outros gêneros de meliponíneas e, frequentemente, proporcionam colheitas de mel muito satisfatórias .

DOS SANTOS (2016) mostra que o mel produzido pelas abelhas sem ferrão, além de constituir-se num alimento nutritivo para o ser humano, por ser rico em carboidratos, proteínas, minerais e vitaminas, também possui propriedades antibacteriana e antioxidante, sendo, por isso, tradicionalmente utilizado no tratamento de várias doenças. As aptidões curativas do mel de abelhas sem ferrão

são do conhecimento do homem há vários anos. Segundo Souza (2006), nas últimas décadas, tem sido observado o aumento da demanda pelo mel de melíponas, atingindo preços no mercado bem mais elevados do que o preço praticado com o mel das abelhas do gênero *Apis*. Isto tem contribuído para aumentar os estudos científicos voltados para as análises nutricionais e farmacológicas desse tipo de mel.

DOS SANTOS(2016), completa que Alves (2012) relatam que vários estudos foram realizados no Brasil, objetivando avaliar como se desenvolvem as relações entre as populações tradicionais (indígenas e quilombolas) e as abelhas sem ferrão. No entanto, quando tais estudos são comparados com os desenvolvidos no campo da Apicultura, percebe-se que os primeiros são em número bastante reduzido, o que demonstram que a Meliponicultura ainda necessita conquistar um melhor espaço no meio científico. Nas comunidades quilombolas, o mel, o cerume e o saburá (pólen), produzidos pelas abelhas nativas, são muito utilizados, possuindo fins diversos, que variam de acordo com a cultura local. Com grande frequência, o mel da urucu é adicionado às chamadas plantas medicinais e utilizado para o tratamento de várias doenças, possuindo uma utilização não somente na etnobotânica, como também etnoveterinária. O mel produzido pela urucu é considerado o melhor, principalmente, por suas propriedades medicinais. Entre os quilombolas, com uma grande frequência, a abelha urucu é encontrada, sendo criada em cortiços, produzidos a partir de troncos ocos de árvores, fechando-se as extremidades com argila.

A meliponicultura praticada com conhecimento e utilizando as espécies corretas evita a perda de colônias, a depredação de ninhos naturais, gera renda de forma sustentável e contribui para manutenção da diversidade biológica. Por essa razão, é de suma importância que sejam promovidas capacitações direcionadas para os meliponicultores, principalmente, nas comunidades .

3.3 Polinização

FREITAS (2009) cita que FEISINGER(1978) & COLWELL(1978) consideram que a polinização é um processo fundamental nas comunidades terrestres, pois contribui na reprodução de plantas e é um pré-requisito essencial para o desenvolvimento de frutos e sementes de qualidade, que servem de alimento e são dispersos, garantindo a colonização e a perpetuação de seres vivos, subsidiando o manejo adequado para a conservação ambiental. Além disso, numerosos animais são visitantes florais frequentes, tendo como visitante principal às abelhas.

Polinização é o nome dado à transferência dos grãos de pólen da antera (estrutura masculina das flores) para o estigma (estrutura feminina das flores). Esse processo é essencial para a fecundação dos óvulos das flores, dando origem às sementes e frutos que asseguram a perpetuação da maioria das espécies vegetais do planeta e a produtividade das culturas cujos produtos são vagens, nozes, castanhas, frutas, grãos ou sementes (FREITAS, 1995). Como as plantas não se locomovem, elas precisam de agentes que possam transferir os grãos de pólen entre as flores. Esses agentes são o vento, a água, a gravidade e, principalmente, os animais.

KEVAN & IMPERATRIZ-FONSECA(2002) citados por FREITAS (2009) & Alves (2009) concluem que Cerca de 75% das culturas e 80% das espécies de plantas dotadas de flores dependem da polinização feita por animais como morcegos, pássaros, borboletas, mariposas, vespas, besouros, moscas e, principalmente, as abelhas. Estima-se que aproximadamente 73% das espécies agrícolas cultivadas no mundo sejam polinizadas por espécies de abelhas.

3.4 Polinizadores

CUCOLO(2012) compreendem que MURAWSKI & GILBERT(1986) e POLLATO & ALVES-JÚNIOR(2008) além de Gandolfi(2006) afirmam que esses visitantes florais e potenciais polinizadores podem influenciar significativamente na dispersão e na estrutura genética das populações das espécies vegetais. É necessário entender essa dinâmica dos visitantes florais possibilitando alternativas para recuperação de áreas degradadas que favoreçam a redução dos custos, e o retorno dessas áreas a uma condição ecológica mais próxima da original, ou seja,

a restauração ecológica. Para isso, o conhecimento das comunidades colonizadoras de áreas degradadas, bem como a dinâmica das espécies que as compõem é fundamental para a definição de metodologias de restauração.

Santos, A. B. (2010) completa com SPORL & ROSS(2004), PRIMO & VÁZ (2006) dizendo que o desenvolvimento econômico segue um modelo no qual não foram consideradas as fragilidades e a importância dos ambientes terrestres, o que levou à extinção de muitas espécies e/ou colocou outras tantas em perigo. Aliado a isso, têm-se os impactos ambientais causados pelas ações antrópicas, como por exemplo, o desmatamento que compromete os recursos naturais e afeta diretamente a fauna local. FONSECA(1993), MICHENER (2000)e KERR (1994)apresentados por Santos, A. B. (2010) Acreditam que o surgimento e a proliferação das abelhas estão relacionados com o aparecimento das angiospermas. Elas teriam surgido na metade do período Cretáceo, após a origem das plantas com flores, podendo estas apresentar comportamento solitário, parassocial, subsocial e eussocial. CAMPOS(1987) completa que as relações sociais mais complexas existem nas eussociais, com sobreposição de gerações, existência de castas definidas e divisão do trabalho, onde o nível mais complexo é encontrado nas espécies de Apinae

KERR(1994) afirma que em meio às diversas espécies de abelhas eussociais identificadas até atualidade, temos as abelhas nativas sem ferrão (Meliponini), que são responsáveis pela polinização de até 90% das árvores nativas.

3.5 Recuperação de áreas degradadas

ARAÚJO (2015) diz que RODRIGUES & GANDOLFI(1998) Afirma que o processo de recuperação de áreas degradadas não pode ser representado apenas pelo plantio de mudas, buscando somente a reintrodução de espécies arbóreas, e sim assumir a função de reconstruir as interações que foram perdidas na comunidade como um todo, fazendo com que este ambiente seja capaz de se auto-sustentar.

ARAÚJO (2015) cita também PICKETT(1987), DURIGAN & NOGUEIRA e WHITMORE dizendo que este processo é dado o nome de restauração ambiental. As técnicas utilizadas para a restauração ambiental dependem da presença das espécies nativas da região, envolvendo não só as árvores, mas os diferentes

grupos da fauna e suas interações com a flora . Este processo também deve levar em consideração a dinâmica pelo qual a comunidade vegetal passa, chamada sucessão ecológica, que com o tempo tende a se tornar mais diversificada, complexa e estável. Com isto plantios heterogêneos com espécies de diferentes estágios sucessionais vem sendo utilizadas na recuperação de áreas degradadas. Este processo permite o aparecimento de clareiras levando o restabelecimento de novas espécies ao longo do tempo, assim como em comunidades naturais.

No relato de FAEGRI & VAN DER PIJL (1976) CAMILLO(2003), VILHENA & AUGUSTO(2007) e OLIVEIRA & SCHLINDWEIN(2009) citado por ARAÚJO (2015), prossegue que comunidade vegetal normalmente é usada como preditora do sucesso do processo de restauração ambiental, no entanto animais como os insetos, morcegos e aves também podem ser excelentes preditores, já que participam de funções ambientais importantes como a polinização, predação e dispersão de sementes. Estima-se que a fauna de modo geral seja responsável por cerca de 95% da polinização e por 75 a 95% da dispersão das espécies de árvores nativas tropicais. Desta forma o restabelecimento das florestas sem os animais seria impossível. Dentre os polinizadores as abelhas são consideradas as mais importantes, pois ao se alimentam dos recursos florais (néctar e pólen) acabam visitando diversas espécies de plantas floridas, contribuindo para sua reprodução cruzada através da dispersão dos grãos de pólen. Além de aumentar o sucesso da polinização, estes insetos também contribuem para o aumento da variabilidade genética das espécies as quais visitam.

Para MICHENER(1974) e FAEGRI & VAN DER PIJL(1976) citados por ARAÚJO (2015) completa que as abelhas e vespas apresentam diferentes níveis de organização social, começando pelas espécies solitárias onde a fêmea escolhe o local, constrói seu ninho e fornece todos os recursos necessários para o desenvolvimento da prole, sem que haja cuidado parental e culminando em espécies com colônias formadas por milhares de indivíduos, onde há a sobreposição de gerações, cuidado parental e o monopólio reprodutivo pela rainha (comportamento eussocial).

Dentre os polinizadores as abelhas são consideradas as mais importantes, pois ao se alimentam dos recursos florais (néctar e pólen) acabam visitando diversas

espécies de plantas floridas, contribuindo para sua reprodução cruzada através da dispersão dos grãos de pólen. Além de aumentar o sucesso da polinização, estes insetos também contribuem para a o aumento da variabilidade genética das espécies as quais visitam

3.6. Polinizadores nativos eussociais

WITTER (2009) cita NOGUEIRA(1997), LOPES (2005) e KEER(1994), dizendo que as abelhas Meliponini ocupam grande parte das regiões de clima tropical do planeta e algumas regiões de clima temperado subtropical. O território do Rio Grande do Sul representa o limite austral de distribuição da maioria das abelhas sem ferrão do Brasil.

As abelhas sociais nativas, são as únicas a não apresentar ferrão Nogueira(1997). O ferrão é atrofiado, por isso não ferroam daí o nome “abelha sem-ferrão”, como são tradicionalmente manejadas pelos indígenas, também são chamadas de “abelha indígena”

Meliponíneos pertencem a subfamília Meliponinae, esta por sua vez se divide em duas tribos: Meliponini e Trigonini com um total de 52 gêneros

O'TOOLE e RAW(1991) referenciados por WITTER(2009) dizem que as abelhas podem nidificar em uma variedade de substratos que vão do solo a ocos em troncos de madeira, passando por cupinzeiros e formigueiros abandonados, talos de gramíneas, até conchas de caramujos, dependendo da espécie, do seu hábito reprodutivo e habitat onde ocorre

Vários motivos, isolados ou em associação, têm sido implicados como responsáveis pela redução no número de polinizadores nos cultivos, como a perda de diversidade de plantas e animais na área, tratos, destruição de ninhos (remoção de plantas vivas ou mortas com ocos ou cavidades usadas como ninhos, revolvimento ou compactação do solo, etc.), entre outros. No entanto, todos esses fatores são problemas criados dentro do cultivo, dando a impressão de que a falta de polinizadores nos plantios está restrita exclusivamente a situações existentes dentro do limite da área agrícola e que os níveis adequados

de polinização seriam restabelecidos ao se amenizar esses problemas. Segundo Kremen et al. , na verdade, a decisão de adotar sistemas de produção dentro dos cultivos que sejam mais 'amigáveis' para os polinizadores é desejável e importante. Porém, muitos serviços ecossistêmicos, como a polinização, dependem de habitats espacialmente ou temporariamente separados do local onde o serviço é realizado.

NOGUEIRA(1997) citado por SANTOS(2010),comenta que no Brasil são conhecidas mais de 400 espécies de abelhas sem ferrão que apresentam heterogeneidade na cor, tamanho, forma, hábitos de nidificação e população dos ninhos. Algumas se adaptam ao manejo, outras não . Seus nomes populares muitas vezes se misturam nas diferentes regiões, sendo necessário utilizar nomes científicos

As abelhas, de forma geral, são consideradas elementos de extrema importância para a manutenção da vida no planeta, pois são responsáveis pela polinização de ecossistemas agrícolas e naturais. Apesar de tamanha relevância, elas estão em declínio por causa das diversas ações antrópicas que destroem seus ninhos, principalmente, por questões econômicas. A perda de uma espécie de abelha polinizadora pode reduzir ou mesmo extinguir espécies vegetais. É necessário utilizar alternativas que atendam aos interesses sociais, econômicos e, principalmente, ambientais para a preservação destes organismos.

SANTOS(2010) diz que Segundo Fabichak(1989) as melipônias diferem de outras abelhas pela ausência do ferrão, bem como por ninhos feitos em troncos de árvores, fendas em pedras ou no solo, ou pendurados em galhos; pelos favos sobrepostos horizontalmente; pelo depósito de pólen misturado ao mel e pela expulsão dos machos após fecundar a rainha.

O uso deste tipo de abelha não é recente. De acordo com Rodrigues a civilização Maia da América Central buscava uma melhor produção de mel, melhor adaptação ao meio com o objetivo de manter a diversidade de forma sustentável.

Os Guaranis as utilizavam em atividades religiosas de pajelança, controle e prevenção de doenças e na alimentação.

3.7. Diminuição das populações e conservação da vegetação

PEREIRA (2015), comenta que de acordo com Steffan(2006) Maia (2004)e Pinheiro-Mchado(2006), entre as principais causas da diminuição das populações nativas de polinizadores estão, impacto do desmatamento, fragmentação de habitats, introdução de espécies exóticas e práticas agrícolas irracionais. Esta, por sua vez, é suspeita de ser a causa da baixa produção de frutos e sementes em muitas plantas agrícolas. Pinheiro-Machado & Silveira alertam que a produtividade de plantas nativas também pode ser afetada, e isto pode causar extinções locais de populações de plantas, bem como dos animais dependentes desta. Maia acrescenta que alguns dos fatores que levam à escassez das abelhas nativas é a destruição das árvores, pois é onde as abelhas desenvolvem sua colmeia para armazenamento de mel. Outro fator é a diminuição da vegetação nativa e ainda a destruição das colônias, devido a manipulação na extração do mel feito por predadores e o homem.

ALVES-DOS-SANTOS(2002) MORETI (2006)e HEITHAUS(1979) citados por PEREIRA (2015) afirma que a cada dia se torna mais importante procurar alternativas para a conservação da vegetação. As abelhas são fundamentais na manutenção da diversidade de espécies vegetais. A estimativa é que existam 20 mil espécies de abelhas no globo e estas são essenciais para a reprodução sexual das plantas. Durante suas visitas às flores, as abelhas transferem o pólen de uma flor para outra, promovendo o que chamamos de polinização cruzada, ou seja, neste momento ocorre a troca de gametas entre as plantas. A polinização garante a variabilidade genética dos vegetais e a formação de bons frutos . As abelhas se

destacam entre os insetos da ordem Hymenoptera em função da complexidade em sua organização social.

Silveira estima que existe em torno de 20.000 espécies de abelhas habitando toda parte do mundo onde há angiospermas, para as quais são valiosos polinizadores favorecendo a reprodução sexuada e, conseqüentemente, a variabilidade genética da maioria das plantas floríferas. A produção de frutos e sementes que sustentam populações incontáveis de outras espécies também dependem da polinização realizada pelas abelhas.

Moretti(2006) confirma que a degradação do cerrado tem despertado o interesse por estudos que possam fornecer dados importantes para a preservação das suas espécies. Estudos que envolvam interações entre plantas e animais são relevantes para a conservação da biodiversidade, uma vez que os polinizadores possuem importante papel no sucesso reprodutivo e fluxo gênico de muitos grupos de plantas agrícolas e florestais . Entre os insetos, os Himenópteros são, talvez, os de maior importância econômica para o homem. Nesse grupo estão incluídas as abelhas, vespas e formigas. As abelhas polinizam cerca de 60% das plantas superiores , o que nos leva a crer que estudos envolvendo esse inseto e pode contribuir para futuras estratégias de conservação. Entre as vantagens desses estudos, estão a relativa facilidade de captura e observação de grande número de indivíduos e o uso por esses insetos de recursos discretos e mensuráveis.

3.8. Invasões biológicas:

PIVELLO (2011) cita Williamson(1996) dizendo que as invasões biológicas são um dos piores problemas ecológicos atuais. Constitui no estabelecimento de espécies animais ou vegetais, vindas de outras regiões – e, portanto, denominadas exóticas – em ecossistemas naturais ou manejados pelo homem, e seu posterior alastramento, de forma que passam a dominar o ambiente e a causar danos às espécies originais e ao próprio funcionamento dos ecossistemas. Em muitos casos, invasões biológicas causam a extinção de espécies nativas.

Embora Darwin, em 1860, já tivera notado o problema da invasão biológica, o primeiro cientista a escrever sobre o assunto foi Charles Elton, por volta de 1950. No entanto, somente por volta de 1980 é que a comunidade científica realmente percebeu o grande problema que as invasões biológicas representavam.

Apesar de existirem invasões biológicas naturais, como a migração maciça de mamíferos norte-americanos para a porção sul do continente - que ocorreu após a formação da América Central (Era Quaternária, período Pleistoceno) a grande maioria das invasões biológicas modernas é causada pelo homem que, acidental ou propositalmente, transporta espécies de um local para outro, introduzindo-as no novo ambiente.

Todas as espécies que se tornam invasoras são altamente eficientes na competição por recursos, o que as leva a dominar as espécies nativas originais. Têm também alta capacidade reprodutiva e de dispersão.

O processo de invasão biológica pode ser dividido em quatro fases distintas: a chegada (ou introdução) da espécie, seu estabelecimento (ou fixação), sua expansão e o equilíbrio da espécie na comunidade. Na grande maioria dos casos, esse equilíbrio se dá com uma grande dominância da espécie invasora na comunidade, levando a uma condição ecologicamente inferior à original, com perda de biodiversidade no nível de espécies e de processos ecológicos.

3.9. Serviços ecossistêmicos

IMPERATRIZ-FONSECA, KEVAN e NUNES-SILVA(2010) e PALAZUELOS (2008) citados por SILVA(2012), dizem que em virtude da atual valoração dos processos ambientais, muito tem se publicado, a nível internacional e nacional, sobre o valor financeiro desses “serviços” ecológicos, não somente indispensáveis para a manutenção e conservação dos ecossistemas, mas também para a produção de bens de consumo. Cada espécie de abelha possui uma capacidade de voo diferente, variando entre 600 a 2.400 metros. Esta capacidade está, de modo geral, relacionada ao tamanho corporal. Assim, enquanto abelhas pequenas possuem raio de voo de apenas várias dezenas de metros em torno de seu ninho, abelhas maiores podem voar até alguns quilômetros de distância.

Em virtude da dependência dos recursos florais, as abelhas apresentam muitas adaptações à localização e coleta destes recursos, e na visita às flores

podem promover involuntariamente a polinização. Sendo este um serviço ecológico chave para a manutenção e a conservação dos ecossistemas, podendo atuar como bioindicadores da qualidade ambiental. Diante disso, e das crescentes ameaças antrópicas, muito tem sido feito a nível nacional e internacional, no intuito de se enfatizar e valorizar a importância dessas abelhas no âmbito ecológico e econômico, e na elaboração de estudos e ações conservacionistas para a manutenção das comunidades de abelhas sem ferrão.

4. Material e Métodos

A coleta de dados do experimento foi realizada nos meses de setembro e outubro de 2019, em duas localidades distintas: uma área de recuperação de paisagem e uma área urbana com tamanho equivalente. A área total de estudo foi de 8 hectares, sendo 4 hectares de área urbana e 4 hectares de área em recuperação de paisagem.

Foram avaliados os seguintes parâmetros: população de abelhas sociais nativas, número de enxames de abelhas sociais nativas, número de espécies arbóreas, identificação de espécies arbóreas, e diâmetro da altura do peito (DAP) das espécies arbóreas.

A avaliação das abelhas nativas sociais presentes foi realizada por meio da observação do tubo de cera na entrada dos enxames. O meio empregado se faz suficiente para uma observação precisa, visto que nenhuma espécie apresenta

entrada igual a outra. Além da presença de abelhas sociais nativas, foi realizada a identificação das espécies.

O DAP das espécies arbóreas foi medido com auxílio de uma fita métrica. Todas as árvores que apresentaram DAP maior que 30 centímetros foram consideradas no estudo devido a probabilidade de apresentarem fendas que serviriam de local para nidificação das abelhas.

4.1. Avaliação na área de recuperação de paisagem

A amostragem dos dados na área de recuperação de paisagem foi realizada de 14 a 18 de outubro, de 2019, no Complexo Agroflorestal e na trilha do buritizal até os limites do Córrego Capetinga, na Fazenda Água Limpa, da Universidade de Brasília (FAL-UnB), que fica localizada no Núcleo Rural Vargem Bonita, em Brasília - DF (Figura 1A e 1 B).

A área é composta de variados fragmentos de área nativa, área degradada e área em recuperação, que totalizam quatro hectares.

Cerca de 2/4 da área avaliada é composta pelo Complexo Agroflorestal, local onde foi iniciado um processo de recuperação do solo, com a introdução de plantas de funcionalidades específicas, manejo adequado das espécies, introdução de polinizadores sociais tanto para a polinização das espécies agrícolas como para a polinização de plantas nativas e espontâneas.

Cerca de 1/4 da área em análise é composta de espécies de recuperação natural, e 1/4 de mata nativa, próxima ao córrego Capetinga.

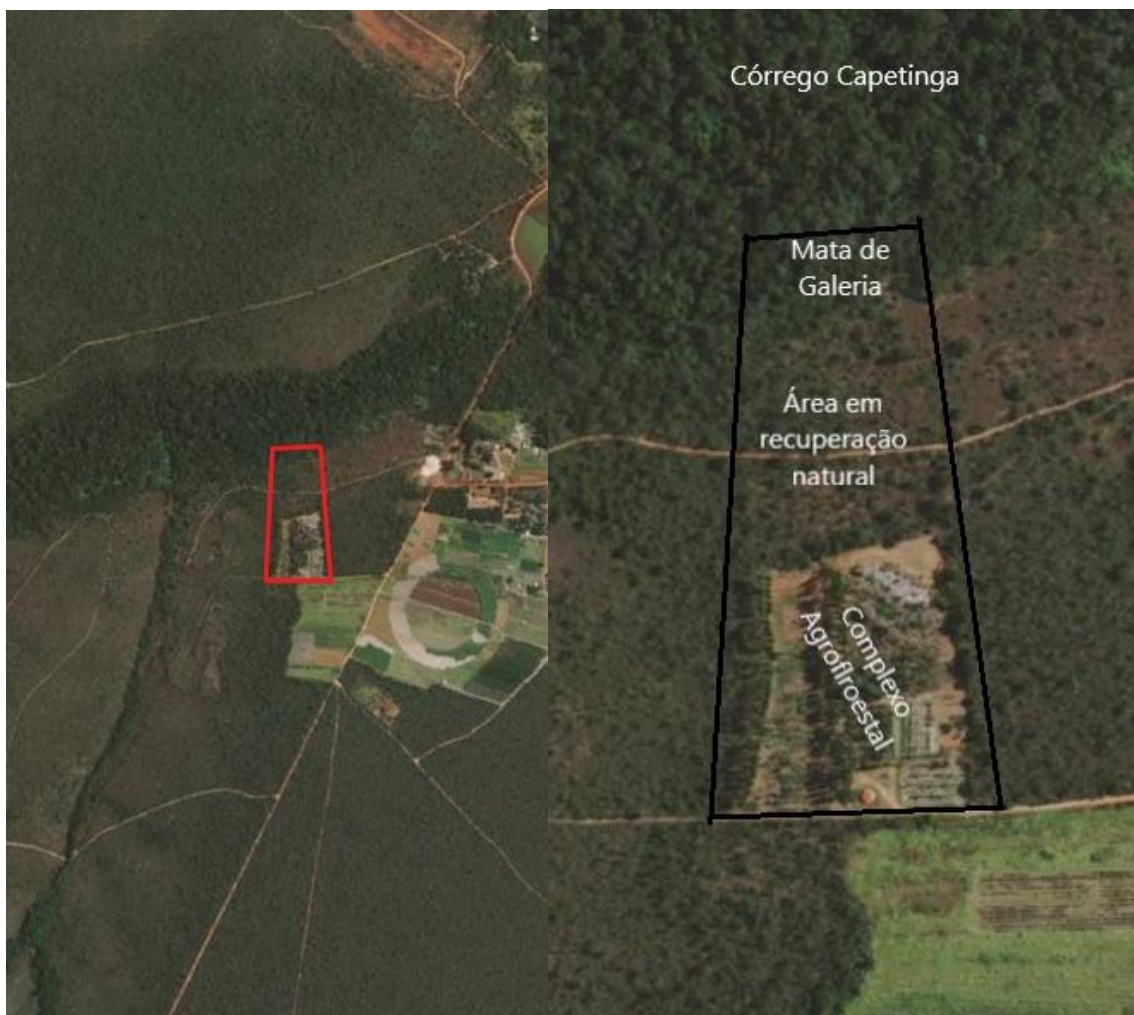


Figura 1A: Visão geral da área em recuperação paisagem

Figura 1B: Áreas de estudo na zona em recuperação de

4.2. Avaliação na área urbana

A amostragem dos dados na área urbana foi realizada de 20 de setembro a 1 de outubro, de 2019, no Instituto de Artes da Universidade de Brasília – IDA, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Asa Norte, Brasília, em uma área localizada ao lado do IDA, Departamento de Música - UnB, (Imagem 2A e 2B).

A área é composta por duas parcelas adjacentes, o Instituto de Artes e o Departamento de Música, totalizando quatro hectares de área urbana.

Foi realizada a busca por ninhos tanto nas árvores presentes quanto nas edificações presentes na área em estudo.



Imagem 2A: Visão geral da área Urbana do estudo

Imagem 2B: Áreas de estudo em zona urbana

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. ÁREA URBANA

Na área do Campus Darcy Ribeiro, foram observados 15 enxames de duas espécies, em um total de 103 árvores, bem como quatro enxames de duas espécies em edificações. A identificação das espécies de abelhas presentes foi

realizada a partir da observação da entrada dos ninhos, com a predominância das espécies Jataí (*Tetragonisca angustula*) e Mirim (*Plebeia droryana*).

As espécies arbóreas identificadas na área da UnB - Campus Darcy Ribeiro foram descritas na tabela 1.

Tabela 1. Identificação das árvores e espécies presentes na área urbana

Nome Popular	Nome Científico
Flamboyant	<i>Delonix regia (Hook.)</i>
Cedro	<i>Cedrus sp</i>
Abacateiro	<i>Persea americana Mill</i>
Pau ferro	<i>Caesalpinia ferrea</i>
Figueira	<i>Ficus sp</i>
Manga	<i>Mangifera indica sp</i>
Eucalipto	<i>Eucalyptus sp</i>
Copaíba	<i>Copaifera langsdorffi</i>
Guapuruvu	<i>Schizolobium parahyba</i>
Ipê	<i>Handroanthus sp</i>
Saboneteira	<i>Sapindus saponaria</i>

Paineira / Barriguda	<i>Ceiba speciosa</i>
Leucena	<i>Leucaena leucocephala</i>
Oiti	<i>Licania tomentosa</i>
Espécies não identificadas (NI)	-

Na tabela 2 são apresentadas as espécies arbóreas presentes na área as espécies de abelhas e quantidades.

Tabela 2. Identificação das árvores e espécies de abelhas presentes na área urbana

Árvore	Espécie vegetal	DAP (cm)	Número de ninhos	Espécie de abelha	Quantidade de enxames
1	Flamboyant	70,6	1	Jataí	1
2	Flamboyant	38	0	-	0
3	Pau ferro	73,9	0	-	0
4	Pau ferro	39,4	0	-	0
5	Flamboyant	77,3	0	-	0
6	Leucena	44,3	0	-	0
7	Ipê	46,1	0	-	0
8	Leucena	47,1	0	-	0
9	Barriguda	58,2	0	-	0
10	barriguda	64,3	0	-	0
11	abacateiro	71,3	0	-	0

12	Saboneteira	54,4	0	-	0
13	Figueira	85,9	1	Jataí	1
14	Oiti	32,7	0	-	0
15	Leucena	67,5	0	-	0
16	Oiti	37,5	0	-	0
17	Leucena	55,7	0	-	0
18	Leucena	70	0	-	0
19	Ipê	44,5	0	-	0

20	NI	110,1	0	-	0
21	NI	70	0	-	0
22	Leucena	44,5	0	-	0
23	Leucena	34,7	0	-	0
24	Leucena	46,4	0	-	0
25	Leucena	41,4	0	-	0
26	Leucena	58,2	0	-	0
27*	Leucena	50,5	0	-	0
28	Flamboyant	47,7	0	-	0
29	NI	98	0	-	0
30	Cedro	39,7	0	-	0
31	Abacateiro	31,9	0	-	0
32	Pau ferro	38,1	0	-	0
33	Pau ferro	47,7	0	-	0
34	Pau ferro	45,6	0	-	0
35	Pau ferro	55,8	0	-	0
36	Pau ferro	82,7	0	-	0
37	Abacateiro	32,4	0	-	0
38	Figueira	-	2	Jataí	2
39	Figueira	-	1	Jataí	1

40	Mangueira	54,11	0	-	0
----	-----------	-------	---	---	---

41	Eucalipto	-	1	Jataí	1
42	Eucalipto	-	0	-	0
43	Figueira	-	1	Jataí	1
44	Abacateiro	68,4	0	-	0
45	Copaíba	54,1	0	-	0
46	Copaíba	57,2	0	-	0
47	Copaíba	62	0	-	0
48	Guapuruvu	55,7	0	-	0
49	Ipê	40,7	2	Jataí Mirim	1 1
50	Flamboyant	89,1	1	Jataí	1 jataí
51	Flamboyant	41,4	0	-	0
52	Flamboyant	32,4	0	-	0
53	Flamboyant	47,7	0	-	0
54	Flamboyant	35	0	-	0
55	Flamboyant	47,7	1	Jataí	1
56	Flamboyant	37,5	0	-	0
57	Oiti	39	0	-	0
58	Leucena	60,1	0	-	0
59	Oiti	38,2	0	-	0

60	Oiti	41,4	0	-	0
61	Saboneteira	57	0	-	0
62	Oiti	39,8	0	-	0
63	NI	82	0	-	0
64	Pau ferro	54	0	-	0
65	Oiti	48,1	0	-	0
66	Pau ferro	45,2	0	-	0
67	Pau ferro	38,6	0	-	0
68	Pau ferro	32,8	0	-	0
69	Guapuruvu	50,3	0	-	0

70	Guapuruvu	68	0	-	0
71	Saboneteira	55	0	-	0
72	Saboneteira	53,9	0	-	0
73	Mangueira	51,2	0	-	0
74	Leucena	51,5	0	-	0
75	Abacateiro	56	0	-	0
76	Leucena	57,3	0	-	0
77	Mangueira	93	0	-	0
78	Leucena	67	0	-	0
79	Leucena	55	0	-	0

80	Leucena	52,8	1	Jataí	1
81	Leucena	61,4	0	-	0
82	Leucena	54,4	0	-	0
83	Leucena	55	0	-	0
84	Ipê	35,6	0	-	0
85	Ipê	43,3	0	-	0
86	Ipê	42,1	0	-	0
87	Ipê	40,7	0	-	0
88	Ipê	93	0	-	0
89	Ipê	42	0	-	0
90	Ipê	52,2	0	-	0
91	Mangueira	45,2	0	-	0
92	Pau ferro	37,5	0	-	0
93	Mangueira	50,6	1	Jataí	1
94	Mangueira	131	0	-	0
95	Cedro	82,2	0	-	0
96	Cedro	63,9	0	-	0
97	Cedro	73,2	0	-	0
98	Cedro	70	0	-	0
99	Cedro	71	0	-	0

100	Barriguda	42,1	0	-	0
101	Barriguda	41,4	0	-	0
102	Barriguda	66,2	1	Jataí	1
103	Barriguda	44,5	0	-	0

Total	103	-	14	Jataí	13
				Mirim	1

Na área urbana foram observados 15 enxames de abelhas sociais nativas, pertencentes a duas espécies, em um total de 103 árvores. Além disso, também observou-se quatro enxames pertencentes a duas espécies de abelhas, nas edificações presentes na área em estudo (3A e 3B).



Imagem 3A: Banco com enxame de melipona na área urbana Imagem 3B : Abelha jataí em árvore na área urbana

A identificação das espécies de abelhas presentes foi realizada a partir da observação das abelhas presentes na entrada dos enxames, assim como as características do tubo de cera da entrada dos enxames, com a predominância das espécies Jataí (*Tetragonisca angustula angustula*), (imagem 4B) e Mirim (*Plebeia droryana*), (imagem 4A).



Imagem 4A : Abelha Mirim em edificação na área urbana



Imagem 4B : Abelha Jataí em edificação da área urbana

5.2. ÁREA DE RECUPERAÇÃO DE PAISAGEM

Área 2) : Fazenda Água Limpa - UnB : As observações indicaram baixos níveis de biodiversidade de abelhas nativas de hábito social, tanto nas áreas em recuperação como nas áreas degradadas, apenas concentrando certo número de árvores à margem da mata de galeria. Nenhum enxame de abelha de hábito social nativa foi encontrado. Foram encontradas e analisadas 27 árvores, somando um total de 9 espécies vegetais.

Tabela 3: nome popular e científico das espécies encontradas na área em recuperação

Nome popular	Nome científico
Copaíba	<i>Copaifera langsdorffi</i>

Pequi	<i>Caryocar brasiliense</i>
Paineira do cerrado / Figo do cerrado	<i>Eriotheca pubescens</i>
Pinheiro	<i>Pinus elliottii</i>
Sucupira branca	<i>Pterodon pubescens</i>
Cagaita	<i>Stenocalyx dysentericus</i>
Espécies não identificadas (NI)	-

Tabela 4: Identificação das árvores e espécies de abelhas presentes na área em recuperação de paisagem

nº da árvore	Espécies vegetal	DAP (cm)	nº de ninhos	Espécies de abelha	Quantidade de cada espécie
1	Pequi	34,05	0	*	0
2	Pequi	36,7	0	*	0
3	Copaíba	47,1	0	*	0
4	Copaíba	89,12	0	*	0
5	Copaíba	66,8	0	*	0

6	Copaíba	73,2	0	*	0
7	Pinheiro	75,75	0	*	0
8	Pinheiro	31,8	0	*	0
9	Pinheiro	32,4	0	*	0
10	NI	38,19	0	*	0
11	NI	33,4	0	*	0
12	NI	30,3	0	*	0
13	Paineira cerrado do	39,7	0	*	0
14	Sucupira branca	36,2	0	*	0
15	Cagaita	34,3	0	*	0
16	Copaíba	31,19	0	*	0
17	Copaíba	38,1	0	*	0
18	Copaíba	34,3	0	*	0
19	Copaíba	34	0	*	0
20	Copaíba	68,4	0	*	0

21	Paineira do cerrado	67,1	0	*	0
22	Sucupira branca	33,4	0	*	0
23	Pequi	30,8	0	*	0

24	Sucupira branca	74,1	0	*	0
25	Sucupira branca	37,2	0	*	0
26	Sucupira branca	34,3	0	*	0
27	Paineira do cerrado	31,1	0	*	0

Total	6 espécies vegetais	-	0	0	0
-------	---------------------	---	---	---	---

Quanto à biodiversidade, ou seja, a riqueza e abundância de espécies de Meliponíneos sociais e árvores na área de estudo, o resultado da análise mostrou que o número de árvores com DAP superior a 30cm é maior na área urbana do que na área escolhida para o estudo na área de recuperação de paisagem da Fazenda Água Limpa e que 100% da biodiversidade de abelhas sociais nativas está presente na área urbana

Considerando que a quantidade de locais de nidificação foi muito diferente entre as áreas, acredita-se que a parcela em recuperação não possui enxames por ser uma área degradada e em processo de recuperação, onde as árvores apresentam baixo DAP no momento da coleta de dados, apresentando menos de 30 indivíduos possíveis de servirem de abrigo às abelhas.

Tendo em vista, os objetivos ecológicos da implementação de um complexo agroflorestal em área degradada em recuperação de paisagem, e a insuficiência temporal da introdução de apenas espécies da flora na área para a recuperação eficiente como um todo, foram instalados caixas com enxames de abelhas de duas espécies (*Scaptotrigona postica* e *Tetragonisca angustula angustula*), dentro dos sistemas agroflorestais, a fim de aumentar a capacidade de ser resiliente dos sistemas de cultivo sustentáveis (imagem 9 e 10).



imagem 5A : alocação de enxames para integração na área de recuperação



imagem 5B : abertura de enxame em práticas, no meliponário do complexo agroflorestal na área degradada

Os enxames prestam serviços ambientais ao complexo e áreas degradadas ao redor há cerca de dois anos, aumentando o pegamento de frutos e número de sementes, realizam a polinização cruzada, aumentando a variabilidade genética das plantas. Hoje abelhas estão presentes em caixas de cria racional (imagem 6A). Futuramente, acredita-se, em árvores.



A preservação das matas ciliares e de galeria, como a que existe ao redor do córrego Capetinga, próximo à área estudada, é de fundamental importância. Elas servem como corredores ecológicos, para que as espécies consigam se perpetuar ao longo da mata, preservando a variabilidade genética, permitindo que as abelhas migrem para outros locais de nidificação natural na medida em que forem sendo formados.

5.3 Tabela comparativa das duas áreas de estudo e considerações

Tabela 5: Comparação entre as áreas de estudo

Áreas	nº de árvores	nº de espécies vegetais	DAP médio	nº de enxames	espécies de abelhas
Recuperação de paisagem	27	6	44,92	0	-
Área urbana	103	14	56,13	15	Jataí Mirim

Comparando as áreas de estudo, foi observado relevante importância no maior DAP médio das árvores para a presença de enxames, assim como a riqueza e a abundância destas espécies vegetais, visto que na área urbana foram avaliadas mais que o dobro de espécies vegetais (14), houve ocorrência de quase quatro vezes o número de árvores que na área em recuperação e 100% dos enxames encontrados nas árvores (15 enxames). Além de que entre as árvores com enxames, a de menor DAP apresentou um valor de 40,7 cm

6. CONCLUSÕES

Neste trabalho foi possível identificar que as abelhas interagem com grande número de espécies de plantas, bem como nidificam em edificações quando encontram as condições para isso. Nesse caso, seria interessante sua transferência para locais menos movimentados e de menor risco de perturbação antrópica.

Considerando as duas áreas do estudo, verificou-se que na Fazenda Água Limpa, na área em recuperação e na mata ciliar, não foram encontradas abelhas sem ferrão naturalmente nas árvores com DAP superior a 30 cm. Acredita-se que

isso se deve ao reduzido número de árvores que atendem essa condição e devido à perturbação antrópica nestes espaços.

Na área do Campus Darcy Ribeiro foram observadas espécies de árvores mais antigas, floríferas, mais condensadas e já estabilizadas, o que pode ter contribuído para atração das espécies de abelhas observadas.

Considerando a produção de alimentos e o papel ecológico das abelhas, é primordial a preservação das árvores, o plantio delas, se necessário, e a busca da harmonização e integração entre a produção de alimentos e preservação da natureza para que elas desempenhem seu papel no máximo de seu potencial.

7.REFERÊNCIAS

CUCOLO Flavio Gato et al. Diversidade de abelhas em área de regeneração natural de cerrado: sua importância para o desenvolvimento vegetal, com ênfase na polinização. 2012.

Santos, A. B. (2010). Abelhas nativas: polinizadores em declínio. *Natureza on line*, 8(3), 103-106.

ARAÚJO, Gustavo Júnior de. Se reconstruirmos, elas virão?: abelhas e vespas solitárias que nidificam em cavidades preexistentes em matas ciliares restauradas no cerrado do Sudeste do Brasil. 2015.

WITTER, Sidia et al. Abelhas sem ferrão no Rio Grande do Sul: distribuição geográfica, árvores importantes para nidificação e sustentabilidade regional. **Mensagem Doce**, v. 100, n. 10, 2009.

SANTOS, Aline B. Abelhas nativas: polinizadores em declínio. **Natureza on line**, v. 8, n. 3, p. 103-106, 2010.

FREITAS, B., & Alves, J. E. (2009). Importância da disponibilidade de locais para nidificação de abelhas na polinização agrícola: o caso das mamangavas de toco.

Mensagem doce, 100, 4-14

PEREIRA, Sônia Aparecida Neves. Levantamento da fauna de abelhas no município de Monte Carmelo-MG. **Revista GeTeC**, v. 4, n. 7, 2015.

-PIVELLO, Valéria R. Invasões biológicas no cerrado brasileiro: efeitos da introdução de espécies exóticas sobre a biodiversidade. **Ecologia. info**, v. 33, 2011.

SILVA, Wagner Pereira; PAZ, J. R. L. Abelhas sem ferrão: muito mais do que uma importância econômica. **Natureza on line**, v. 10, n. 3, p. 146-152, 2012.

DOS SANTOS, José Ozildo et al. A MELIPONICULTURA COMO PRÁTICA SUSTENTÁVEL PRODUTIVA EM UMA COMUNIDADE QUILOMBOLA DO SERTÃO PARAIBANO. **Grupo 1-Meio ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Agroecologia**, p. 67, 2016.

Barros, Daniel Cavalcante Brambila de. "Efeito da suplementação de fonte inorgânica de ferro no desenvolvimento da glândula mandibular de abelhas *Apis mellifera* L." (2018).

MARQUELLI, Rodrigo Pedrosa. O desenvolvimento sustentável da agricultura no cerrado brasileiro. *Brasília: ISAEFGV/Ecobusiness School*, 2003.

SANTOS, Jeane Reis dos. Recursos hídricos no Cerrado brasileiro: importância e contribuições da educação ambiental na preservação e no manejo sustentável. 2012.

PEREIRA, Marcos Emílio; PASQUALETO, Antonio. Desenvolvimento sustentável com ênfase em frutíferas do Cerrado. *Revista EVS-Revista de Ciências Ambientais e Saúde*, 2011, 38.2: 333-363.